

СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВТОРНОЙ ПЕРЕДАЧИ

ПАКЕТОВ ДАННЫХ

ОПИСАНИЕ

Настоящее изобретение относится к передаче данных в пакетном режиме, а более конкретно - к способу и устройству для повторной передачи блоков данных. Способ заключается в том, что передают набор блоков данных, принимают набор блоков данных, проверяют, была ли передача принятых блоков данных удачной или неудачной, подтверждают на определенных интервалах принятые блоки данных с побитовым отображением, бит которого соответствует, по меньшей мере, одному переданному блоку данных, а значение бита показывает удачную или неудачную передачу данных, и повторно передают блоки данных, передача которых была неудачной, в соответствии с побитовым отображением. Устройство сконструировано для осуществления способа согласно изобретению.

Пакет при передаче данных обычно означает блок данных, представленных в двоичной форме, который располагается в определенном виде, пригодном для передачи данных. Пакет обычно имеет заголовок, который содержит, например, данные управления, такие как биты синхронизации, адрес назначения, адрес отправителя, длину пакета, полезную нагрузку, которая содержит данные, необходимые для передачи, и окончную часть, которая обычно содержит данные, предназначенные для идентификации и исправления ошибок. При передаче данных в пакетном

режиме, данные делят на части, и путем добавления к частям формируют необходимые пакеты данных управления и данных исправления ошибок, которые передают и подтверждают по существу независимо.

Подтверждение является широко используемой процедурой контроля ошибок при передаче данных в пакетном режиме. Подтверждение означает символ или последовательность символов, которые сторона, которая приняла данные, возвращает на сторону, которая передала данные, для того, чтобы показать, была ли передача удачной или неудачной. Обычно, передающая сторона, которая не получила подтверждения или получила подтверждение, показывающее, что передача была неудачной, повторно передает данные.

Передача данных по радиointерфейсу чувствительна к возникающим при этом ошибкам, и, таким образом, при этом виде передачи данных актуальными становятся способы, посредством которых можно проверить и, по возможности, скорректировать надежность и достоверность переданных данных. Однако, для того чтобы обнаружить ошибки при передаче, необходимо только добавить ограниченное количество данных в блоки данных так, чтобы уже недостаточный исходный радиоресурс можно было использовать по возможности эффективно.

Схема, которая переключает режим передачи в системе ГСМС (глобальная система мобильной связи, GSM), стандартизированной ЕИСТ (Европейский институт стандартов по телекоммуникациям, ETSI), допускает скорость передачи данных 9,6

кбит/с. С учетом требований дальнейшего повышения скорости передачи, ЕИСТ определил набор усовершенствований GСМС, известных как фаза 2+ GСМС. Фаза 2+ GСМС определяет новую особенность, которая называется общей радиоуслугой с коммутацией пакетов (ОРКП) (GPRS). ОРКП разрешает передачу данных с коммутацией пакетов в сети мобильной связи и, кроме того, позволяет подсоединять каналы передачи с коммутацией пакетов с высокой скоростью за счет назначения им большего количества кадров передачи, которые используют при обмене данными.

На фиг. 1 радиointерфейс ОРКП представлен в виде иерархии логических уровней. Физический уровень 1 разделен на два подуровня на основании выполняемых функций. Физический уровень 1a PC (радиочастот) модулирует физические сигналы на основе битовых последовательностей, полученные с физического уровня 1b линии связи, и, соответственно, демодулирует принятые сигналы в битовые последовательности для подачи на физический уровень линии связи. Физический уровень 1b линии связи содержит выполняемые функции для передачи данных через физический канал между мобильной станцией и сетью и использует услуги физического уровня PC. Эти выполняемые функции также содержат обнаружение и исправление ошибок для физического уровня. Нижняя часть 2 уровня линии передачи данных также определяется посредством двух выполняемых функций. Уровень 2 UPL/УДС предоставляет услуги для передачи данных. УДС (управление доступом к среде, MAC) 2a содержит выполняемые функции, посредством которых управляют распределением

пропускной способности передачи для сети и для мобильной станции. УРЛ (управление радиолинией) 2b содержит функции для сегментации блоков пакетных данных верхнего УЛЛС (уровень управления логической линии связи, LLC) 3 в блоки данных УРЛ для передачи и сбора принятых блоков данных УРЛ в блоках данных УЛЛС. УРЛ также содержит функции для выполнения обратного исправления ошибок (ОИО (BEC)). Из блоков данных УЛЛС собраны сегментированные блоки данных верхнего уровня 4 ПЗПС (подсетевой зависимый протокол сходимости SNDCP), и блоки данных, согласно протоколу пакетных данных, который используется мобильной станцией, распаковывают из этих блоков данных.

Пункт 9 ЕИСТ GSMC 04.60 версии 6.1.0 (опубликовано в 1997 году) описывает функции УРЛ ОРКП при передаче данных в пакетном режиме между равноправными объектами и, в частности, при обнаружении ошибок и в процедуре повторной передачи во время передачи данных. Фиг. 2 изображает способ повторной передачи, согласно системе ОРКП, в своей основной форме. Блок 4 представляет собой передающий модуль, который при передаче данных в направлении восходящей линии связи является мобильной станцией, а при передаче данных в направлении нисходящей линии связи является, например, базовой приемопередающей станцией системы мобильной связи. Блок 5 представляет собой приемный модуль, который, соответственно, при передаче данных в направлении восходящей линии связи является, например, базовой приемопередающей станцией мобильной системы свя-

зи, а при передаче данных в направлении нисходящей линии связи - мобильной станцией. В дальнейшем, передающий и приемный модули упоминаются, соответственно, как "передатчик (ПРД)" и "приемник (ПРМ)".

В ОРКП мобильная станция остается зарегистрированной с сетью (неактивный режим), но канал представляет собой каналы, которые только зарезервированы для подсоединения при передаче фактических данных. Трафик, сформированный из последовательных блоков УРЛ, называется временным потоком блоков (ВПБ (TFB)). Каждый блок УРЛ содержит номер последовательности блоков (НПБ (BSN)) длиной семь битов. Переменная $V(S)$ состояния передачи сохраняется в передатчике 4, причем переменная состояния передачи обозначает номер последовательности следующего в последовательности блока данных, которые будут передаваться в любое заданное время. Переменная $V(A)$ состояния подтверждения передатчика также сохраняется в передатчике 4, причем переменная состояния подтверждения передатчика означает НПБ для старшего блока УРЛ, который не был положительно подтвержден приемником 5. В дополнение к этому, массив $V(B)$ состояния подтверждения, в котором сохраняется информация относительно статуса подтверждения к предыдущим блокам УРЛ, также сохраняется в передатчике.

В приемнике 5 сохраняется переменная $V(R)$ состояния приема, при этом переменная состояния приема означает НПБ следующего в последовательности блока данных УРЛ, ожидаемого для приема. Переменная $V(Q)$ состояния окна приема также со-

хранится в передатчике, при этом переменная состояния окна приема означает НПБ для последнего блока УРЛ, который еще не был принят. Массив $V(N)$ состояний приема, в котором сохраняется информация относительно статуса приема k предыдущих блоков УРЛ, также сохраняется в приемнике 5. Таким образом, окно приема приемника соответствует НПБ k блоков, причем $V(Q) \leq k < V(R)$.

Приемник содержит набор алгоритмов для обнаружения ошибок передачи в принятых блоках. Специалистам известны методы обнаружения ошибок, поэтому нет необходимости в их подробном изложении. После приема блока данных приемник проверяет, была ли передача данных удачной или нет, и если НПБ принятого блока находится между $[V(Q), V(R)]$, и передача блока данных была удачной, то элемент массива $V(N)$ состояний приема, который соответствует блоку данных, выдает значение ПРИНЯТО. В другом случае, элемент массива $V(N)$ состояний приема выдает значение НЕВЕРНО.

Подтверждение передачи данных выполняют с помощью сообщения "подтверждение/не подтверждение пакета", которое приемник посылает в передатчик. Сообщение "подтверждение/не подтверждение пакета" содержит номер стартовой последовательности (НСП (SSN)) и побитовое отображение принятых блоков (ПОПБ (RBB)), которое формируется из массива $V(N)$ состояний приема так, чтобы НСП задавал значение переменной $V(R)$, и биты ПОПБ соответствовали значениям массива состояний приема, индексированного относительно НСП. Если элемент

массива состояний приема имеет значение ПРИНЯТО, то значение бита равно "1", если значение массива состояний приема НЕ-ВЕРНО, значение бита "0".

После приема сообщения "подтверждение/ не подтверждение пакета", передатчик 4 отмечает для элемента, индексированного относительно НСП массива $V(N)$ состояний приема, значение ПОДТВЕРЖДЕНО, если значение бита, которое соответствует элементу, равно "1". Если значение бита равно "0", то значение НЕ ПОДТВЕРЖДЕНО отмечается для элемента массива $V(B)$ состояний подтверждения. Передатчик 4 посылает в любое заданное время блок данных, который соответствует старшему элементу массива $V(B)$, при этом блок данных принимает значение НЕ ПОДТВЕРЖДЕНО. После передачи блока данных ОЖИДАНИЕ_ПОДТВЕРЖДЕНИЯ отмечается как значение элемента. Если ни один из элементов массива $V(B)$ состояний подтверждения не имеет значение НЕ ПОДТВЕРЖДЕНО, и блок данных содержится в определенном окне $k(V(S) < V(A) + k)$, то будет передаваться блок данных, который соответствует посланной переменной $V(S)$ состояния, и значение ОЖИДАНИЕ_ПОДТВЕРЖДЕНИЯ отмечается для элемента массива $V(B)$ состояний подтверждения, которое соответствует этому.

В ситуации, в которой различие между значением переменной $V(S)$ состояния отправления и значением переменной $V(A)$ состояния подтверждения достигает значения k , установленного в окне, и в массиве подтверждения отсутствуют элементы, которые имели значение НЕ ПОДТВЕРЖДЕНО, никакие новые блоки

данных нельзя передать, пока не будут получены подтверждения для старших блоков данных. Эта ситуация называется срывом окна передачи. В соединениях, использующих многовременные интервалы времени, окно передачи срывается легко, потому что необходимо контролировать в одном окне все блоки данных, которые передаются в последовательных интервалах времени того же самого кадра, хотя двухсторонняя задержка, связанная с прохождением сигнала в прямом и обратном направлении, является относительно большой. Окно k является довольно коротким для этой цели, например, в стандарте ОРКП $k=64$. В настоящее время усовершенствованная система ОРКП (усовершенствованная ОРКП, УОРКП) стандартизируется под ЕИСТ, в котором количество блоков данных, которые будут посылать из передатчика, может быть удвоено в случаях, в которых соединение относительно свободно от помех во время использования. Таким образом, с помощью решения, согласно предшествующему уровню техники, срыв окна передачи будет даже более проблематичным.

Естественно, самое простое решение состоит в том, чтобы увеличить размер окна и, соответственно, размер окна побитового отображения, после чего процесс подтверждения ускоряется, и окно передачи не будет срываться так легко. Однако, так как размер сообщения "подтверждение/не подтверждение пакета" является определенным, и он также должен предусматривать передачу данных (например, данные измерения), которые относятся к другим функциям, связанных с ними, увеличение размера побитового отображения имеет ограничения.

Таким образом, предложены способ и устройство, которое позволяет осуществить способ, посредством которого можно значительно уменьшить влияние проблемы, описанной выше. Характерной особенностью способа, согласно изобретению, является то, что определяют набор алгоритмов подтверждения, каждый из которых содержит способ формирования побитового отображения принятых блоков данных, сохраняют информацию по количеству тех блоков данных, которые были приняты неудачно, или прием которых не был подтвержден, и иницируют один из алгоритмов подтверждения, выбирая алгоритм подтверждения, согласно упомянутому количеству блоков данных.

Задачей изобретения является также создание устройства передачи данных по п. 12 и п. 13 и системы передачи данных по п. 18. Предпочтительные варианты осуществления изобретения описаны с помощью зависимых пунктов.

Изобретение основано на идее, смысл которой заключается в том, чтобы избежать срыва окна передачи при помощи контроля количества блоков данных в окне приема и управления процедурой подтверждения в соответствии с упомянутым количеством в оптимизированном способе.

Согласно второму варианту осуществления изобретения, решение, описанное выше, получают также, предпочтительно, путем контроля количества блоков данных в окне передачи, а также путем определения процедуры подтверждения в соответствии с этим количеством.

Сущность изобретения иллюстрируется ссылкой на сопровод-

дительные чертежи, на которых:

фиг. 1 изображает радиointерфейс ОРКП, который иллюстрируется иерархией логических уровней (предшествующий уровень техники);

фиг. 2 изображает процедуру повторной передачи, согласно системе ОРКП (предшествующий уровень техники);

фиг. 3 изображает алгоритм, иллюстрирующий процедуру, согласно изобретению, для размещения подтверждений и повторных передач;

фиг. 4 изображает алгоритм подтверждения, согласно изобретению;

фиг. 5 иллюстрирует другой алгоритм подтверждения, согласно изобретению;

фиг. 6 изображает схему сигнализации, иллюстриующую сообщение "запрос опроса", согласно изобретению;

фиг. 7 изображает использование двух побитовых изображений; и

фиг. 8 изображает вариант осуществления устройства передачи данных, согласно изобретению.

В течение временного потока блоков, приемник посылает передатчику сообщение "подтверждение/не подтверждение пакета", согласно обычной системе передачи сигналов, сообщение, содержащее информацию, которая относится к состоянию принятых блоков УРЛ и, в то же самое время, также передает много других частей информации в приемник. В таблице 1 представлены поля сообщения "подтверждение/не подтверждение пакета

восходящей линии связи", и в таблице 2 показаны поля сообщения "подтверждение/не подтверждение пакета нисходящей линии связи". Во втором столбце таблицы, поля, которые должны присутствовать в каждом сообщении, (обязательные), отмечены буквой О, и поля, которые не должны быть включены в каждое сообщение, (необязательные), отмечены буквой Н.

Таблица 1

| | | |
|---|-----|--------|
| Подтверждение/не подтверждение пакета ВЛС | | |
| Поля | О/Н | Длина |
| Тип сообщения | О | 6 |
| Идентификация ВЛБ восходящей линии связи | О | 7 |
| Кодирование канала | О | 2 |
| Описание "подтверждения" | О | 72 |
| Разрешение спора | Н | 1 - 33 |
| Опережение по фазе тактирования | Н | 1 - 16 |
| Выделение ИВ (интервалов времени) /параметры управления мощностью | (О) | 9 - 53 |
| Фиксированное выделение | Н | 1 - N |

Таблица 2

| | | |
|---|-----|----------|
| Подтверждение/не подтверждение пакета НЛС | Н | |
| Поля | О/Н | Длина |
| Тип сообщения | О | 6 |
| tfi нисходящей линии связи | О | 5 |
| Описание "подтверждения" | О | 72 |
| Сообщение о качестве канала | О | 23-71 |
| Разъединение ВЛБ | О | 1 |
| Описание запроса канала | Н | 1 - 25 |
| Приостановленный запрос | Н | 1 - n*20 |

Как представлено в таблицах, например, "подтверждение/не подтверждение пакета восходящей линии связи" содержит, среди прочего, данные для обновления опережения по фазе тактирования и управления мощностью. "Подтверждение/не подтверждение пакета нисходящей линии связи" содержит, например, данные, относящиеся к качеству канала во время использования. "Подтверждение/не подтверждение пакета" содержит номер стартовой последовательности НСП и побитовое отображение принятых блоков ПОПВ. При генерации сообщения подтверждения приемник устанавливает по НСП значение переменной $V(R)$, и каждое значение бита при побитовом отображении представляет состояние приема элемента массива $V(N)$ состояний приема, индексированного по порядку относительно НСП. Так как значение переменной $V(R)$ постоянно изменяется, то окно, таким образом, проскальзывает в интервале номера последовательности.

В системе ОРКП, согласно предшествующему уровню техники, значения длины окна и побитовое отображение соответствуют друг другу. При увеличении длины окна необходимо изменять процедуру подтверждения, чтобы все еще было возможным скольжение окна. Алгоритм, показанный на фиг. 3, иллюстрирует способ, согласно изобретению, размещения подтверждений и повторных передач.

При операции 30 инициализируют цифру NDR, при этом цифра представляет собой количество блоков данных в окне приема. При операции 31 из передатчика поступает новый блок дан-

ных БД (BD), после чего цифра NDR увеличивается на один (операция 32). В соответствии с известной процедурой подтверждения проверяют, необходимо ли передавать сообщение подтверждения (операция 33). Если это не так, то процедура переходит к операции 31 для получения нового значения БД. Если сообщение подтверждения было послано, то будет проверяться временное значение NDR (операция 34). Если NDR удовлетворяет условию B1, то будет выполняться алгоритм A11 подтверждения (операция 351), которая содержит способ формирования побитового отображения принятых блоков данных и посредством которого блоки данных $N_{\text{подтверждение}} = N_{\text{DR1}}$ можно подтвердить (операция 361). Если NDR удовлетворяет условию B2, то будет выполняться алгоритм подтверждения A12 (операция 352), посредством которого можно подтвердить блоки данных $N_{\text{подтверждение}} = N_{\text{DR2}}$ (операция 362). Если NDR удовлетворяет условию B3, то будет выполняться алгоритм A13 подтверждения (операция 353), посредством которого можно подтвердить блоки данных $N_{\text{подтверждение}} = N_{\text{DR3}}$ (операция 363). В этом случае, количество условий и алгоритмов, соответствующих им, равно трём, но это количество можно выбрать в соответствии с приложением. Количество подтвержденных блоков $N_{\text{подтверждение}}$ данных вычитается из числа NDR (операция 37). Если последний блок данных был последним блоком данных временного потока блоков ВПБ, то процесс закончится. Если поток блоков продолжается (операция 38), то он снова перейдет к операции 31 для получения новых блоков данных.

В системе ОРКП размер окна был определен равным 64, и длина побитового отображения была определена равной 64. В новой системе УОРКП окно передачи и приема будет вероятно определено большего размера. В следующем предпочтительном варианте осуществления изобретения используется окно, размер которого составляет 512. Когда размер окна является таким большим, то особенно важно оптимизированное использование побитового отображения. Цель состоит в том, чтобы использовать по возможности малое побитовое отображение для учёта ограничений сообщения "подтверждение/не подтверждение пакета" и при этом иметь возможность подтверждения принятых блоков данных по возможности быстро для того, чтобы предотвратить срыв. В настоящем варианте осуществления условия относятся к диапазонам изменений, которые определяются для NDR следующим образом:

E1: $NDR \leq 64$

E2: $64 < NDR \leq 128$

E3: $128 < NDR \leq 256$

E4: $256 < NDR \leq 512$.

Соответствующими алгоритмами являются: AL1 ($NDR \leq 64$).

Когда NDR является относительно малым, то НСП принимает значение $V(R)$, и ПОПБ побитового отображения длиной 64 бит содержит информацию 64 в ранее принятом блоке данных (фиг. 4). Длина окна k равна 512, но NDR остается пока низким, при этом будет достаточно подтверждения с меньшим побитовым ото-

бражением.

AL2 ($64 < \text{NDR} \leq 128$)

Когда NDR превышает первое пороговое значение 64, НСП определяют относительно $V(Q)$ так, чтобы $\text{НСП} = [V(Q) + 64] \bmod 1024$ (фиг. 5). Это означает, что, так как $V(Q)$ показывает старший блок УРЛ, который был принят не допустимым способом, блоки данных, которые предшествуют значению $V(Q)$, могут быть подтверждены неявно, а побитовое отображение явно подтверждает, что 64 блока данных следуют явно к значению $V(Q)$. Если полное количество неявно подтвержденных битов и битов побитового отображения меньше NDR, блоки данных будут все еще оставаться неподтвержденными, причем в этом случае они будут подтверждаться совместно со следующим подтверждением. Побитовое отображение может все еще сохранять длину 64 бита.

AL3 ($128 < \text{NDR} \leq 256$)

Когда NDR превышает второе пороговое значение, будет использоваться новый алгоритм подтверждения AL3. В ходе алгоритма сначала изучают побитовое отображение и исследуют, можно ли выполнить сжатие с использованием предварительно выбранных способов сжатия (например, кодирование последовательностей и так далее) до меньшего значения по сравнению с первым пороговым значением. Если пороговое значение ниже, то выполняют сжатие, и процедура подтверждения, согласно алгоритму AL1, будет следовать за другими функциями. Решения сжатия и расширения последовательности битов хорошо известны специалистам в данной области техники, и поэтому они не бу-

дуг описываться здесь более подробно.

Если значение NDR нельзя сжать с помощью некоторых способов ниже первого порогового значения, то НСП будет определен как алгоритм AL2 относительно переменной $V(Q)$, но чтобы ускорить процесс, необходимо использовать большее побитовое отображение. Для того чтобы разрешить это, одно или несколько полей в сообщении "пакет/подтверждение" временно остаются не переданными, предпочтительно альтернативные поля (в таблицах 1 и 2, поля Н). Например, в сообщении "подтверждение/не подтверждение пакета восходящей линии связи", 128-битовое побитовое отображение можно временно включить в сообщение, оставляя не переданными "сохранение решения", "опережение по фазе тактирования" и "фиксированное выделение". Соответственно, в сообщении "подтверждение/не подтверждение пакета нисходящей линии связи", 128-битовое побитовое отображение может быть временно включено в сообщение, оставляя не переданными результаты измерения (поле "сообщение о качестве канала"), а также альтернативные поля "описание запроса канала" и "запрос на прерывание". В этом случае, 128-битовое побитовое отображение можно передать в каждом другом сообщении "подтверждение/не подтверждение пакета нисходящей линии связи" так, чтобы можно было сообщить результаты измерения канала в сеть способом, который требуется для системы.

AL4 ($256 < \text{NDR} \leq 512$)

Когда NDR является относительно высоким, предпочтительно использовать различные типы алгоритмов подтверждения в

направлениях восходящей линии связи и нисходящей линии связи. Причина этого заключается в том, что больше ограничений направляют в сообщение "подтверждение/не подтверждение пакета нисходящей линии связи" по сравнению с сообщением "подтверждение/не подтверждение пакета восходящей линии связи".

Направление нисходящей линии связи (приемник = мобильная станция)

В приемнике сначала изучают и проверяют, можно ли сжать побитовое отображение в побитовое отображение длиной в 128 битов посредством неявного подтверждения, представленного выше, и известных способов сжатия. Если можно выполнить сжатие, то сжатое побитовое отображение ПОПБ=128 передают в соответствии с алгоритмом AL3 и определяют НСП = $[V(Q)+128] \bmod 1024$.

Если это выполнить не возможно, то он будет продолжаться в соответствии со схемой сигнализации (фиг. 6). Мобильная станция посылает в сеть сообщение (6.1) "запрос опроса", в котором она информирует сеть о необходимости послать два последовательных сообщения "подтверждение/не подтверждение пакета нисходящей линии связи". Сеть выделяет радиоресурс РР (RR), в соответствии с запросом и при запросе подтверждения в следующий раз, она информирует мобильную станцию в сообщении (6.2) "запрос опроса", которое можно послать последовательно два побитовых отображения (фиг. 7). В примере, показанном на фигуре, НСП1= $[V(Q)+128] \bmod 1024$ и НСП2= $[V(Q)+64] \bmod 1024$, то есть, сначала посылают 128-битовое побитовое

отображение, а затем 64-битовое побитовое отображение. Мобильная станция подтверждает передачу с помощью сообщения подтверждения, которое содержит два побитовых отображения (6.3).

Следует понимать, что набор алгоритмов может просто содержать единственный алгоритм, содержащий необходимые выполняемые функции для выполнения различных побитовых отображений в соответствии с условиями передачи.

Из вышеприведенного описания видно, что с помощью способа, согласно изобретению, функции подтверждения можно каждый раз приспособить к ситуации передачи, после чего подтверждение и процедура повторной передачи будут расширены, и срыв окна передачи будет уменьшен, не вызывая при этом существенные изменения в системе, трудной для реализации, и не препятствуя передаче других данных, переданных с помощью сообщений подтверждения.

В варианте осуществления, представленном выше, исследуется количество блоков данных в окне приема. Соответствующую функцию можно также разместить на передающем конце, в этом случае соответствующая цифра NDT используется по отношению к окну передачи. NDT представляет собой количество блоков данных в окне передачи, которые были переданы, но не подтверждены. При достижении определенных порогов, передатчик запрашивает соответствующие подтверждения из приемника, например, когда цифра NDT превышает заданное пороговое значение, например, 350, передатчик выделяет для запроса подтверждения

более высокий радиоресурс и выражает в запросе подтверждения команду в мобильную станцию для того, чтобы послать два побитовых отображения с сообщением подтверждения, как описано в алгоритме AL4.

Блок-схема (фиг. 8) иллюстрирует вариант осуществления изобретения, в котором количество повторных передач контролируется в мобильной станции МС. Блок-схема на фиг. 8 описывает выполняемые функции передающей и приемной частей мобильной станции. Мобильная станция включает в себя радиомодуль для передачи сообщений по радиотракту, при этом радиомодуль содержит передающую ветвь, известную из стандартной мобильной станции (содержащую функциональные блоки, которые выполняют канальное кодирование, перемежение, шифрование, модуляцию и передачу) 81, приемную ветвь (содержащую функциональные блоки, которые выполняют прием, демодуляцию, дешифрование, обратное перемежение и канальное декодирование) 82, сдвоенный фильтр 83, который разделяет прием и передачу для передачи по радиотракту и антенну 84. Работой терминала управляют с помощью главного блока управления ГБУ (MCU) 85, который содержит память ПАМ (MEM) 86. ГБУ 85 реализует эти выполняемые функции в соответствии с протоколом связи, который отвечает на конце мобильной станции за повторные передачи. В мобильной станции, согласно изобретению, набор алгоритмов подтверждения загружают в память 86 из ГБУ 85, из которой ГБУ 85 выбирает в соответствии с критериями, представленными выше, и реализует алгоритм подтверждения

представленным выше способом.

Настоящее описание представляет реализацию и варианты осуществления представленного изобретения с помощью примеров. Специалистам в данной области техники ясно, что настоящее изобретение не ограничено деталями вариантов осуществления, представленных выше, и что изобретение можно также осуществить в другой форме без отклонения от характерных особенностей изобретения. Например, передатчик, согласно изобретению, может быть любым терминалом или сетевым элементом, подходящим для беспроводной передачи данных в пакетном режиме. Представленные варианты осуществления следует рассматривать как иллюстративные, но не ограничивающие. Таким образом, возможности осуществления и использования изобретения только ограничены приложенными пунктами формулы изобретения. Следовательно, различные варианты осуществления, которые определены формулой изобретения, включая эквивалентные варианты осуществления, также находятся в объеме изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ повторной передачи блоков данных, заключающийся в том, что

передают набор блоков данных,
принимают набор блоков данных,
проверяют, была ли передача принятых блоков данных удачной или неудачной,

подтверждают, в определенных интервалах, принятые блоки данных с побитовым отображением, бит которого соответствует, по меньшей мере, одному переданному блоку данных, и значение бита показывает удачную или неудачную передачу данных,

повторно передают блоки данных, передача которых была неудачной, согласно побитовому отображению, отличающийся тем, что дополнительно

определяют набор алгоритмов подтверждения, каждый из которых содержит способ формирования побитового отображения принятых блоков данных, в соответствии с которым

сохраняют информацию по количеству тех блоков данных, которые были неудачно приняты, или прием которых не был подтвержден,

инициируют один из алгоритмов подтверждения, выбирая алгоритм подтверждения в соответствии с упомянутым количеством блоков данных.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что сохраняют количество блоков данных в приемном модуле (5).

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что сохраняют ко-

личество блоков данных в передающем модуле (4).

4. Способ по любому из п.п. 1-3, отличающийся тем, что блоки данных представляют собой блоки данных УРЛ (управление радиолинией) системы УОРКП (усовершенствованная система общей радиоуслуги с коммутацией пакетов).

5. Способ по любому из п.п. 1-4, отличающийся тем, что сохраняют информацию относительно удачной передачи данных принятых блоков данных в окне приема, элементы которых соответствуют, по меньшей мере, одному принятому блоку данных, и окно имеет определенную длину.

6. Способ по п. 5, отличающийся тем, что длина окна составляет 512 битов.

7. Способ по любому из п.п. 1-6, отличающийся тем, что длина побитового отображения имеет, по меньшей мере, два значения.

8. Способ по п. 1 или по любому из п.п. 3-7, отличающийся тем, что блоки данных передают из мобильной станции.

9. Способ по п. 1 или по любому из п.п. 3-7, отличающийся тем, что блоки данных передают из базовой приемопередающей станции, которая поддерживает связь с мобильной станцией.

10. Способ по любому из п.п. 1-9, отличающийся тем, что в ответ на упомянутое количество блоков данных, превышающее заданное пороговое значение, передают запрос подтверждения, который содержит запрос на передачу двух последовательных побитовых отображений.

11. Способ по любому из п.п. 1-10, отличающийся тем, что

определяют для побитового отображения, по меньшей мере, два возможных размера,

в ответ на упомянутое количество блоков данных, превышающее заданное пороговое значение, проверяют, можно ли сжать побитовое отображение, которое соответствует этому количеству, до его самого малого возможного размера.

12. Устройство передачи данных для приема блоков данных, содержащее

средство (82) для приема блоков данных,

средство (82, 85) для проверки удачной передачи принятых блоков данных,

средство для посылки подтверждения, в определенных интервалах, принятых блоков данных с побитовым отображением, бит которого соответствует, по меньшей мере, одному переданному блоку данных, а значение бита показывает удачную или неудачную передачу данных, отличающееся тем, что

набор алгоритмов подтверждения размещают в устройстве, причем каждый из алгоритмов содержит способ формирования побитового отображения принятых блоков данных,

устройство содержит средство (85, 86) для контроля количества тех блоков данных, которые были приняты неудачно,

средство (85) для выбора одного алгоритма подтверждения в соответствии с упомянутым количеством блоков данных, и

средство (85) для инициирования выбранного алгоритма подтверждения.

13. Устройство передачи данных, подходящее для передачи блоков данных, содержащее

средство (81) для передачи блоков данных,

средство (82) для приема подтверждения, в заданных интервалах, блоков данных, принятых с помощью приемника с побитовым отображением, бит которого соответствует, по меньшей мере, одному переданному блоку данных, а значение бита показывает удачную или неудачную передачу данных,

средство (81) для повторной передачи тех блоков данных, передача которых была неудачной, согласно принятому побитовому отображению, отличающееся тем, что

содержит средство (85, 86) для контроля количества тех блоков данных, прием которых не был подтвержден, и

средство (85) для запроса побитового отображения на основе алгоритма подтверждения, который выбран в соответствии с упомянутым количеством блоков данных.

14. Устройство по п. 13, отличающееся тем, что набор алгоритмов подтверждения размещен в устройстве, причем каждый из алгоритмов содержит способ формирования побитового отображения блоков данных.

15. Устройство по п. 12 или п. 13, отличающееся тем, что устройство является мобильной станцией.

16. Устройство по п. 12 или п. 13, отличающееся тем,

что устройство является базовой приемопередающей станцией системы мобильной связи.

17. Система передачи данных, передающая блоки данных, содержащая

устройства (4, 5) связи для передачи и приема блоков данных, из которых, по меньшей мере, часть содержит средство для проверки удачной передачи принятых блоков данных,

устройства (4, 5) связи для передачи и приема, в определенных интервалах, подтверждения принятых блоков данных с побитовым отображением, бит которого соответствует, по меньшей мере, одному переданному блоку данных, а значение бита показывает удачную или неудачную передачу данных,

устройства (4, 5) связи для повторной передачи блоков данных, передача которых была неудачной, согласно принятому побитовому отображению, отличающаяся тем, что

набор алгоритмов подтверждения размещен, по меньшей мере, в одном упомянутом устройстве, причем каждый из алгоритмов, содержит способ формирования побитового отображения принятых блоков данных,

упомянутое устройство содержит средство (85, 86) для контроля количества тех блоков данных, которые были неудачно приняты, или прием которых не был подтвержден,

упомянутое устройство содержит средство (85) для выбора одного алгоритма подтверждения в соответствии с упомянутым

количеством блоков данных, и

упомянутое устройство содержит средство (85) для инициирования выбранного алгоритма подтверждения.

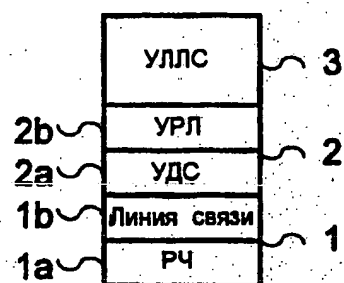
По доверенности

РЕФЕРАТ

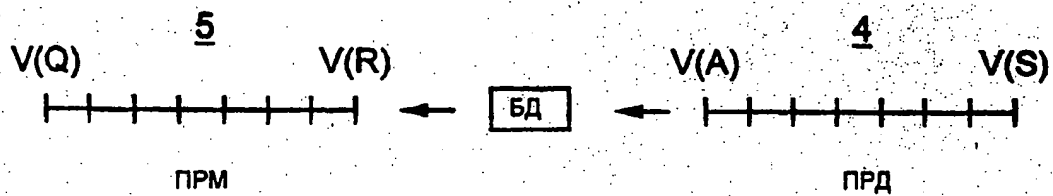
Способ, заключающийся в том, что передают набор блоков данных, принимают набор блоков данных, проверяют, была ли передача принятых блоков данных удачной или неудачной, подтверждают, в определенных интервалах, принятые блоки данных с помощью побитового отображения. Бит побитового отображения соответствует, по меньшей мере, одному переданному блоку данных, а значение бита показывает удачную или неудачную передачу данных. Блоки данных, передача которых была неудачной, согласно побитовому отображению, передают повторно. Согласно способу определяют набор алгоритмов подтверждения, каждый из которых содержит способ формирования побитового отображения принятых блоков данных, сохраняют информацию относительно количества тех блоков данных, которые были приняты неудачно, или прием которых не был подтвержден, иницируют один из алгоритмов подтверждения путем выбора алгоритма подтверждения в соответствии с упомянутым количеством блоков данных. Функции подтверждения в любой данный момент времени можно адаптировать к временной ситуации передачи.

По доверенности

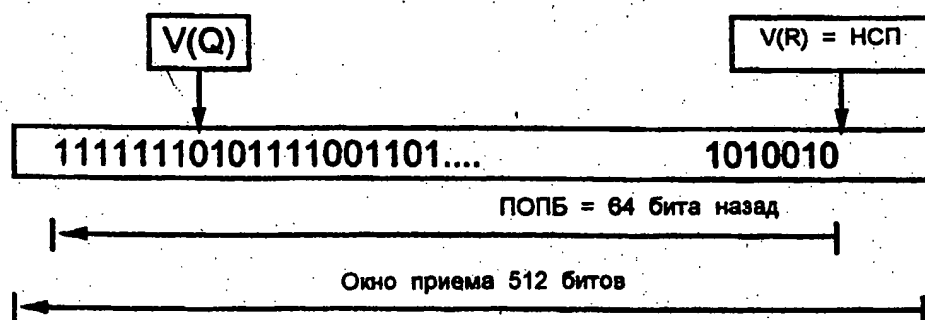
1 / 4



Фиг. 1

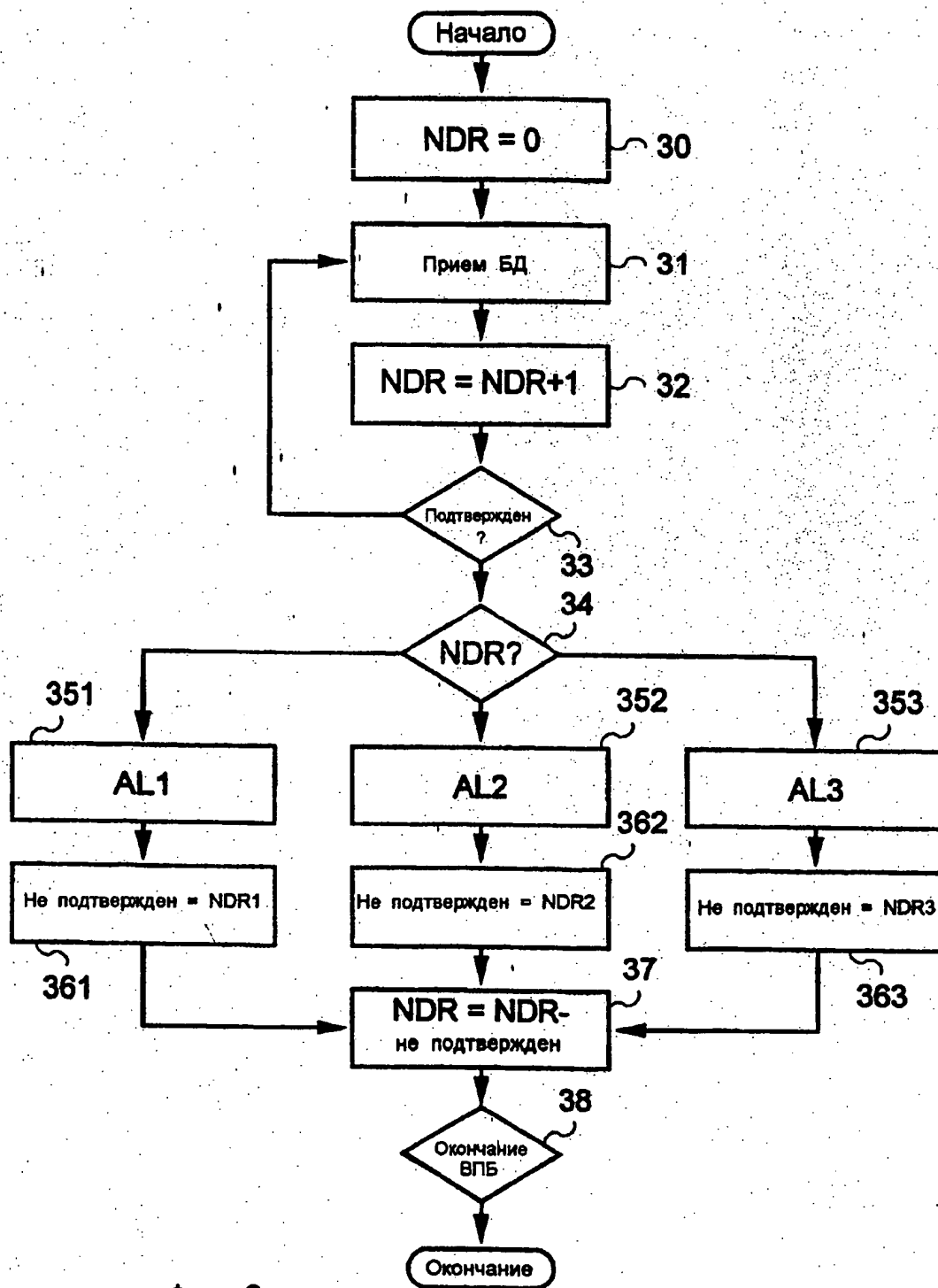


Фиг. 2



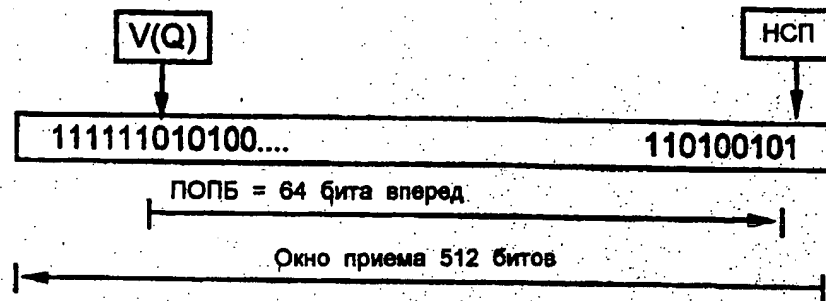
Фиг. 4

2 / 4

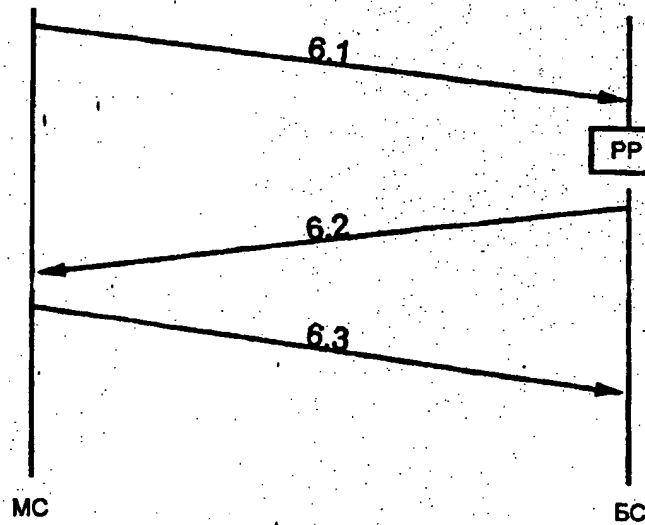


Фиг. 3

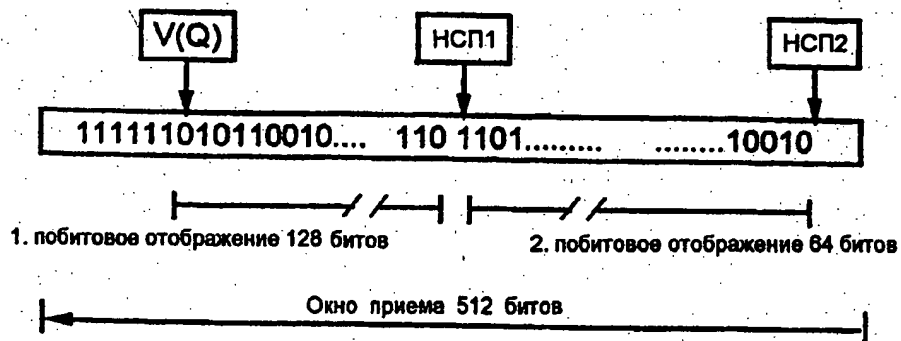
3/4



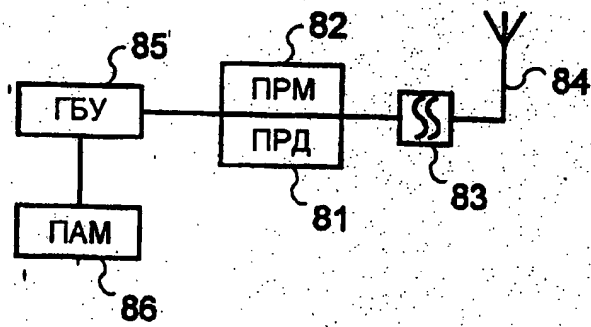
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.